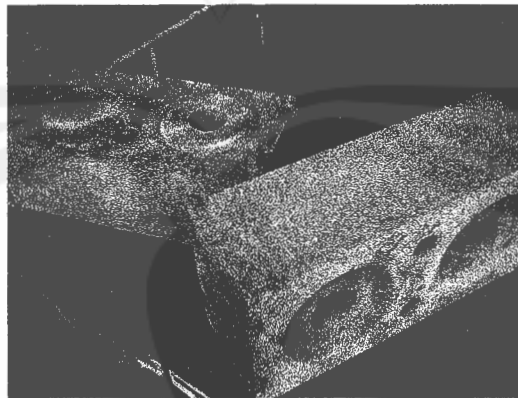


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Umum

Interlocking Block merupakan salah satu material bahan bangunan penyusun dinding yang mempunyai prinsip dinding pemikul sehingga *Interlocking Block* berfungsi sebagai struktur utama bangunan. *Interlocking Block* berbentuk persegi dengan dimensi 300 x 150 x 100 mm dan mempunyai dua buah lubang utama yang terletak tegak lurus dengan permukaan atasnya, dan mempunyai pasak jantan pada sisi bagian atas serta pasak betina pada sisi bawah seperti dalam gambar 2.1, *Interlocking Blocks* dapat tahan terhadap bencana (topan, gempa bumi, dan banjir), asalkan *Interlocking Blocks* tersebut memiliki pasak jantan dan betina yang saling mengait satu sama lain ketika disusun.

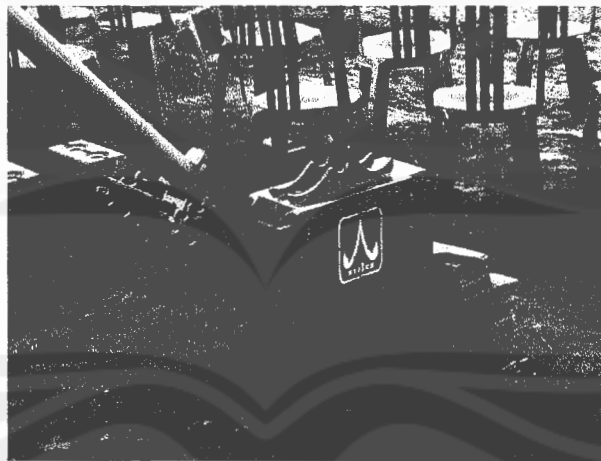


Gambar 2.1 *Interlocking Block* dengan pasak betina dan jantan

Interlocking Block diproduksi dengan menggunakan cetakan baik secara manual maupun secara pres seperti yang terlihat pada gambar 2.2 dan gambar 2.3



Gambar 2.2 Cetakan *Interlocking Block* secara manual



Gambar 2.3 Cetakan *Interlocking Block* secara pres

2.2. Jenis *Interlocking Block*

Menurut German Appropriate Technology Exchange (GATE) (1995) jenis dari *Interlocking Block* dibedakan berdasarkan bahan, bentuk dan ukurannya.

1. *Interlocking Block* menurut bahan dasarnya, antara lain :

a. *Soil-Cement Block*

Sesuai dengan namanya *Interlocking Block* ini dibuat dari campuran semen, tanah dan pasir yang berkualitas dengan perbandingan 1 : 6 : 1



Gambar 2.4 *Interlocking Block* dari campuran tanah dengan semen

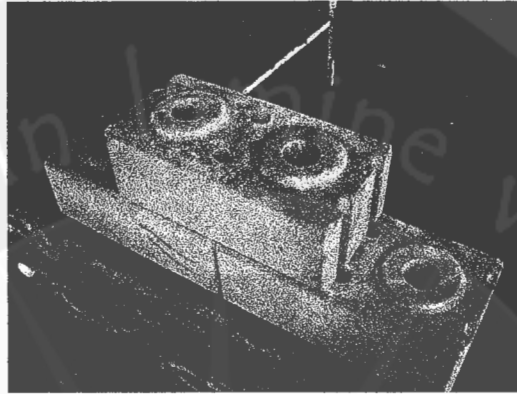
b. *Rice Husk Ash (RHA) Cement Block*

Perbandingan semen dan RHA adalah 1 : 4. ada 2 jenis balok yang diproduksi dengan bahan ini :

- *white block*, dengan kekuatan tekan 4 N/mm^2 , menggunakan abu (*amorphous silica*) dari tempat pembakaran, dibakar di bawah 900°C
- *black block*, dengan kekuatan tekan 1.4 N/mm^2 , menggunakan abu ketel (*crystalline silica*) dibakar di atas 1200°C

c. *Concrete Block*

campuran semen-pasir yang berkualitas baik/bersih dengan perbandingan 1 : 10



Gambar 2.5 *Interlocking Block* dari campuran pasir dengan semen

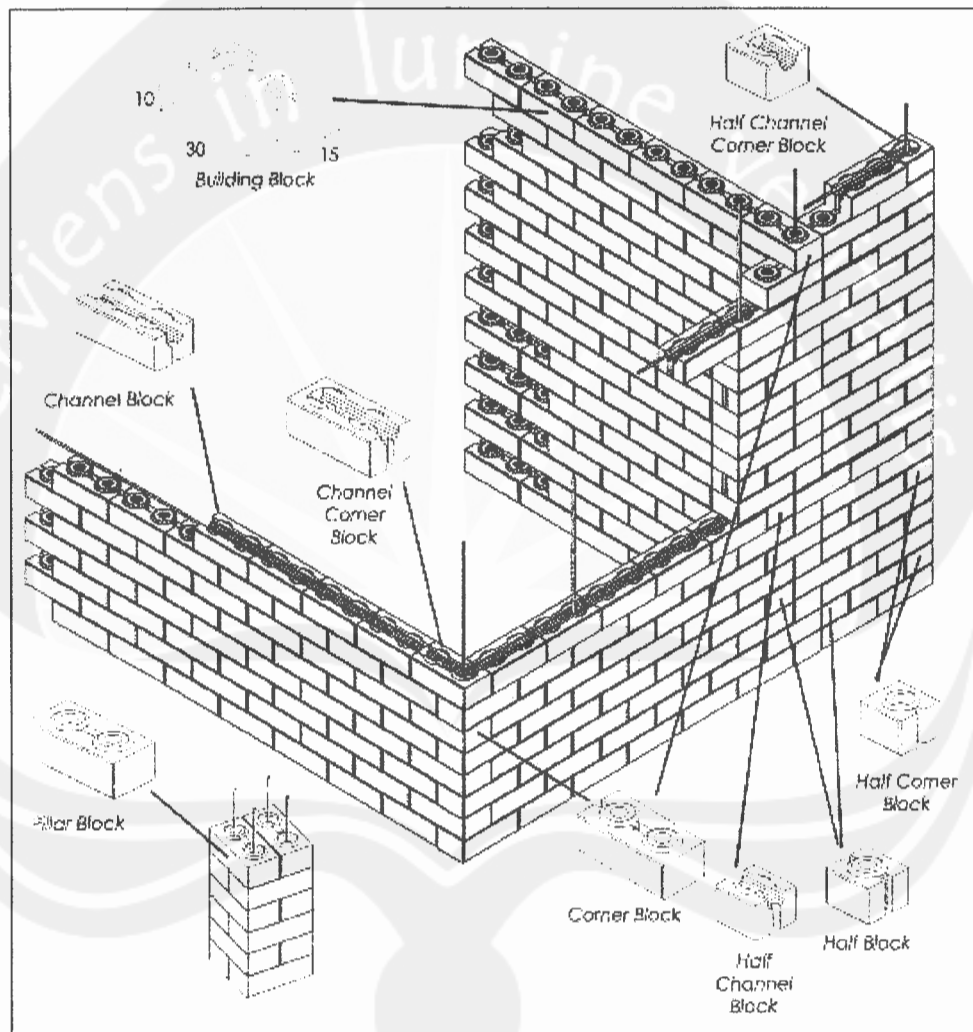
2. *Interlocking Block* menurut ukurannya, antara lain :

- a. *Full Block* (300 x 150 x 100mm) untuk semua dinding standar
- b. *Half Block* (150 x 150 x 100mm) dapat dicetak dengan cetakan sesuai dengan ukuran atau membagi dua *Full Block* yang masih basah.

3. *Interlocking Block* menurut bentuknya, antara lain :

- a. *Pillar Block*, mempunyai ukuran yang sama dengan *Full Block* tetapi tiap sisi pendeknya rata.
- b. *Corner Block*, merupakan blok-blok untuk bagian sudut bangunan. Blok ini mempunyai 4 jenis yaitu *Full Corner Block*, *Half Corner Block*, *Channel Corner Block*, dan *Half Channel Corner Block*

- c. *Channel Block*, mempunyai ukuran yang sama dengan *Full Block* dan *Half Block* tetapi ada cerukan / saluran untuk meletakkan baja tulangan dan beton yang berfungsi sebagai *sloof* maupun *ringbalk*



Gambar 2.6 Penggolongan *Interlocking Block* berdasar bentuk dan ukurannya

2.3. Cara Produksi

Interlocking Block diproduksi dengan cetakan khusus dengan pemadatan yang dapat dikerjakan dengan tangan maupun secara mekanis, tergantung dari jenis blok, material yang digunakan, dan kualitas yang diinginkan. Blok dapat diproduksi pada lokasi pembangunan atau dalam jumlah yang besar pada lahan produksi.

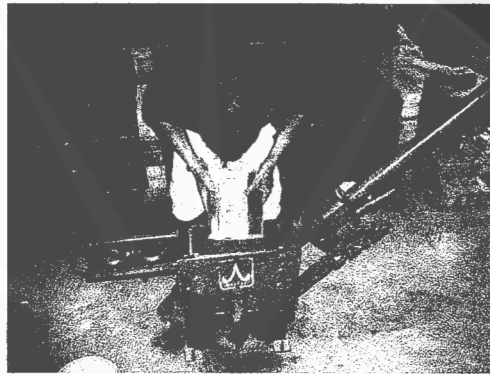
Soil-Cement Block biasanya diproduksi secara manual oleh empat pekerja. Dua pekerja menyiapkan campuran tanah antara lain dari pengeringan tanah, penggilingan tanah dan mencampur tanah dengan semen. Setelah tercampur rata campuran tersebut dimasukkan kedalam cetakan dan ditutup. Pemadatan dilakukan oleh pekerja ketiga. Setelah penutup dibuka dan blok dikeluarkan oleh pekerja keempat, blok diletakkan ditempat yang teduh untuk perawatan dan pengerasan.

Rice Husk Ash dan *Concrete Block* membutuhkan pemadatan lebih atau sekedar getaran untuk mendapatkan kepadatan yang baik. Untuk itu pemadatan blok secara manual tidak diperkenankan. Pemadatan secara manual dapat dilakukan dengan menusuk-nusuk campuran menggunakan sebatang kayu atau besi atau dengan menjatuhkan cetakan ke permukaan yang keras dalam beberapa kali. Pemadatan yang baik dan kekuatan yang bagus dapat dicapai dengan meletakkan cetakan ke meja penggetar atau menggantungkan vibrator pada cetakan di setiap sisinya. Setelah pemadatan, blok dibawa ke tempat yang rata untuk perawatan.

Berikut adalah langkah-langkah pembuatan *Interlocking Block* yang dibagi dalam tiga jenis, antara lain :

1. Pembuatan *Full Block*.

- a. Penimbangan campuran semen, pasir dan tanah
- b. Setelah tercampur, campuran diberi air
- c. Tuangkan kedalam cetakan, jika perlu campuran dituang dalam dua tahap.



Gambar 2.7 Penuangan campuran tanah dan pasir ke dalam cetakan

- d. Ratakan campuran di sekitar bidang datar cetakan. Usahakan sebisa mungkin sampai ke sudut-sudutnya. Jika tidak ada cukup campuran di sudut, maka sudut blok akan bopeng.



Gambar 2.8 Campuran yang sudah dalam cetakan diratakan dengan tangan

- e. Tutup penutupnya dan angkat tongkat sampai hampir menyentuh besi penerima di bagian atas penutup. Buka penguncinya.
- f. Tekan dan tarik tongkat sampai menyentuh penutup besi. Jika sulit untuk menekan, hentikan, keluarkan blok dan kurangi beban. Jika mengisi terlalu banyak tanah didalam cetakan akan membuat blok sulit dicetak dan dikeluarkan dan akan merusak cetakan.
- g. Tekan sampai tongkat secara penuh menyentuh penutup. Jangan menekannya terlalu kuat, hingga pasak/porosnya keluar dari penerima. Itu akan membuat blok lebih kecil dari standar.
- h. Gerakkan tongkat naik dan turun kembali ke tempat semula. Pegang lengan tongkat pada posisi rendah, sampai lengan terkunci kemudian rendahkan lengan tongkat ke bawah.
- i. Buka penutup kemudian tekan tongkat ke bawah untuk membuat blok naik dan keluar dari kotak cetakan



Gambar 2.9 *Interlocking Block* dikeluarkan dari cetakan

- j. Angkat blok dari plat cetakan. Tekan dengan jari, jangan sampai jari menyentuh sudut/tepi blok atau blok akan bopeng.



Gambar 2.10 *Interlocking Block* diangkat untuk perawatan

- k. Susun blok pada triplek atau permukaan yang datar untuk perawatan dan pengerasan.



Gambar 2.11 *Interlocking Block* disusun untuk proses perkerasan

2. Pembuatan *Half Block*.

- a. Bersihkan saluran di sambungan tengah lubang spesimen (plat besi tipis dapat digunakan untuk membaginya)
- b. Masukkan plat besi dengan bagian yang tajam ke atas. Plat harus persegi sama dengan cetakan seperti terlihat pada gambar 2.12. Jika tidak sama, periksa ukuran persegi dari tengah sambungan lubang spesimen. Ini dapat disesuaikan dengan mengendorkan ikatan baut di bawah kotak cetakan. Plat ini harus bersih, jika masih ada campuran di plat sikatlah plat tersebut.



Gambar 2.12 Plat besi pemisah untuk membuat *Half Block*

- c. Tuangkan bahan dengan jumlah yang sama pada tiap bagian setengah.
- d. Tekan dan keluarkan blok.
- e. Tempatkan piringan pengering diatas setengah potongan. Pegang sisi-sisi dari blok setengah yang lainnya dan tekan dengan ibu jari di atas piringan pengering



Gambar 2.13 Letakkan piringan pengering diatas setengah potongan

- f. Ketok plat agar lepas (dengan sebuah palu atau benda keras lainnya) dan bersihkan.

3. Pembuatan *Channel Block*.

- a. Letakkan penampang *frog* ke dalam kotak cetakan seperti gambar 2.14.



Gambar 2.14 *Frog* dimasukkan ke dalam kotak cetakan

- b. Isikan campuran ke dalam cetakan.

- c. Cetaklah.
- d. Angkat blok dan penampang *frog* dan susunlah pada permukaan yang rata.
- e. Putar blok dan sambungan ke atas kemudian pukul dan tarik penampang *frog* ke atas untuk mengeluarkannya. Susunlah kembali pada permukaan datar.

2.4. Perawatan

1. Bila sudah 24 jam (1 hari) blok boleh ditumpuk tetapi tidak lebih dari 5 tingkat.
2. Letakkan blok yang sudah dicetak pada permukaan yang rata dan pada tempat yang lembab, jangan terkena sinar matahari langsung selama 7 hari
3. Blok-blok yang sudah disusun, disiram dengan air dua kali sehari selama 7 hari dan ulangi penyiraman selama 21 hari berikutnya atau total penyimpanan selama 28 hari. Penyimpanan dapat juga dilakukan dengan cara menutup tumpukan blok dengan plastik selama 7 hari tanpa perlu memberi air.

2.5. Prinsip Pemasangan *Interlocking Block*

Dalam *Interlocking Compressed Earth Block Training* di Nias, Prof.

Geoffrey Wheeler mengemukakan beberapa prinsip *Interlocking Block*, antara lain:

1. Dalam sistem *Interlocking Block*, jika ada dinding dengan bentang yang panjang (maksimal 4,5 m) maka harus diberi persimpangan
2. Hindari penggunaan *Half Block* pada lapisan pertama karena dapat menyebabkan penggunaan *Half Block* pada lapisan berikutnya. *Half Block* dapat digunakan pada lapisan pertama hanya pada bukaan saja
3. Lebar bukaan merupakan kelipatan dari 30 cm dan jarak bukaan tidak boleh terlalu dekat dengan tepi dinding, karena beratnya akan dipikul oleh sisa dinding tersebut
4. Dalam setiap dinding minimal harus ada 3 tulangan horisontal
5. Diatas kusen pintu dan jendela digunakan *Channel Block* 2 lapis jika lebarnya lebih dari 105 cm
6. Perhitungan jumlah tulangan yang digunakan dengan menggunakan rumus :

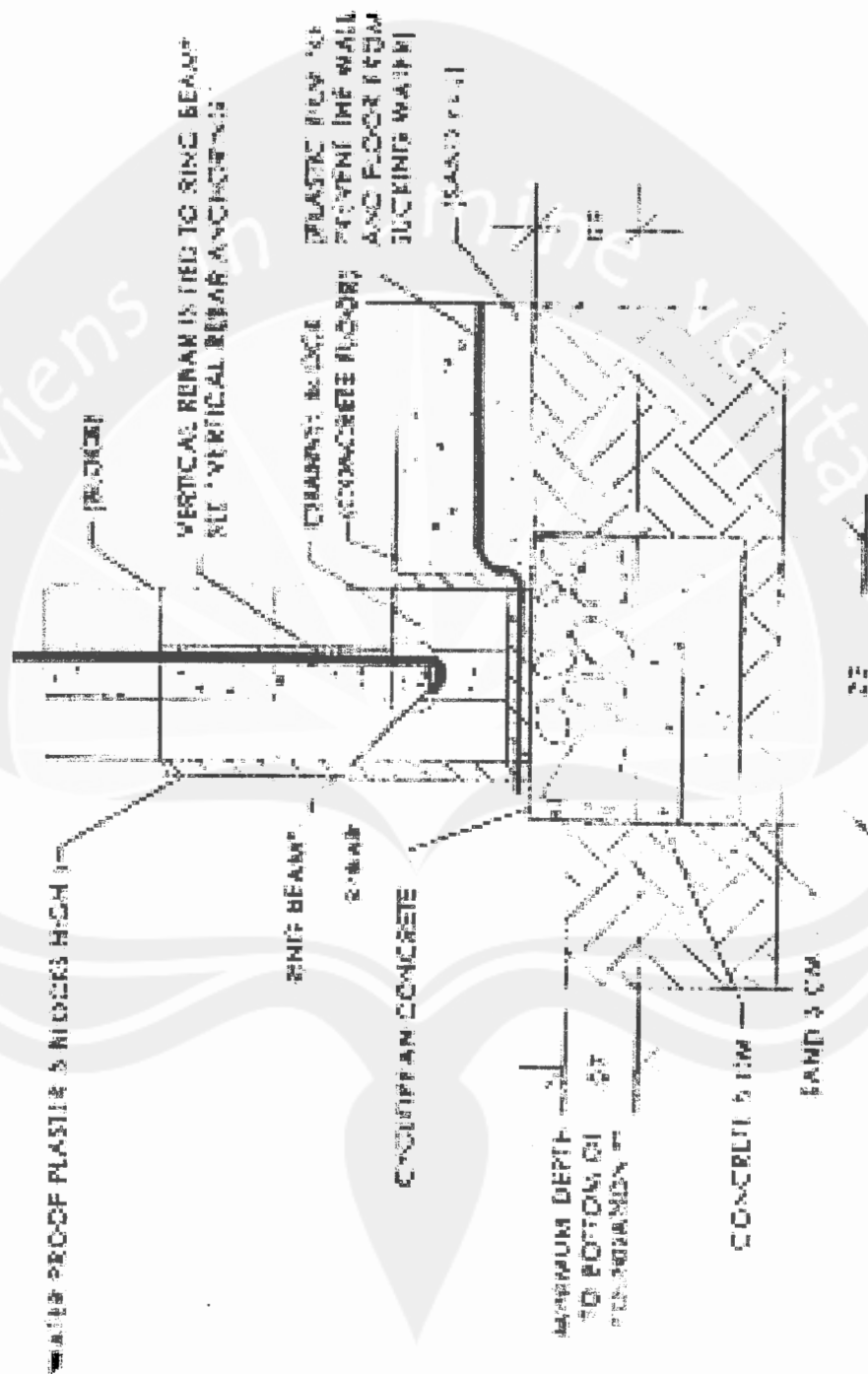
$$\Sigma \text{ Tulangan } h = \frac{0.0007 \times \text{luas area potongan } v}{\text{luas area tulangan}}$$

2.6. Cara Pemasangan

1. Pondasi

Interlocking Block menggunakan pondasi menerus dengan kedalaman yang sudah ditentukan. Gunakan beton dengan perbandingan 1 : 3 : 5 (semen : pasir : batu, perbandingan berdasarkan berat). Jika digunakan pondasi yang diperkuat dengan tulangan, masukkan tulangan vertikal dalam dudukan pondasi. Jika digunakan pondasi yang tidak diperkuat dengan

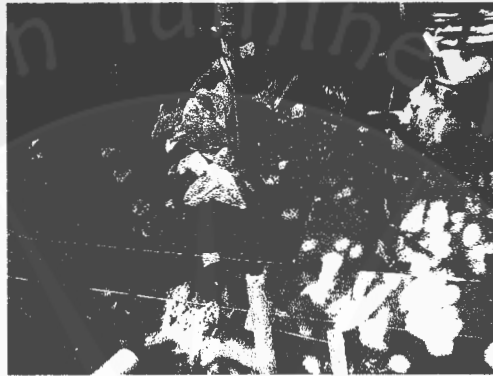
tulangan, gunakan blok-blok saluran pada seluruh lapisan blok pertama, dan perkuatlah dengan tulangan P-9 mm



Gambar 2.15 Detail pembuatan pondasi dan pemasangan tulangan

2. Dinding

- a. Sebelum pemasangan blok pertama diatas pondasi, pastikan bahwa permukaan pondasi benar-benar rata agar pemasangan blok berikutnya tidak terjadi kemiringan. Pastikan elevasi menggunakan waterpas dan benang di sekeliling bangunan.



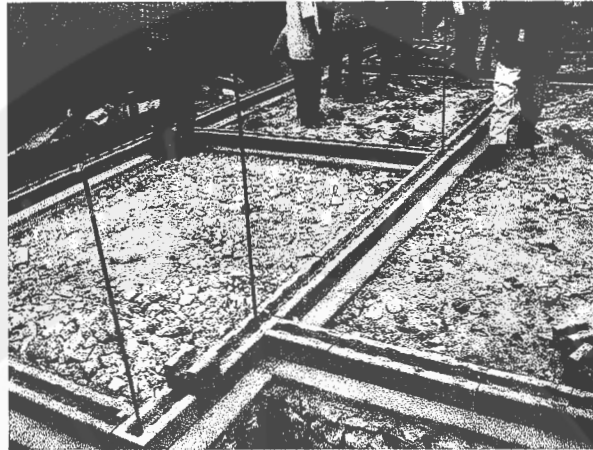
Gambar 2.16 Pastikan permukaan pondasi benar-benar rata

- b. Setelah pengecekan elevasi, permukaan pondasi diberi lapisan kedap air untuk mencegah terjadinya kapilaritas air tanah ke dinding. Lapisan kedap air bisa menggunakan lapisan *waterproof*, campuran semen : pasir 1 : 3 atau menggunakan plastik.



Gambar 2.17 Pelapisan *waterproof* pada permukaan pondasi

- c. *Channel Block* digunakan sebagai blok lapis pertama yang berfungsi sebagai *sloof*.



Gambar 2.18 *Channel Block* digunakan sebagai *sloof* dan balok

- d. Pasangkan tulangan P-9 mm untuk perkuatan horisontal pada saluran yang tersedia pada blok.
- e. Sambungkan tulangan untuk arah horisontal dengan tulangan arah vertikal. Panjang tulangan vertikal sama dengan tinggi dinding ditambah 40 cm.



Gambar 2.19 Pemasangan tulangan

- f. Mulailah memasang blok utama menggunakan *Full Block* dimulai dari sudut-sudut terlebih dahulu.
- g. Kemudian cek kelurusan blok secara horizontal dan vertikal menggunakan waterpas.



Gambar 2.20 Cek kelurusan blok

- h. Tarik benang pada blok antar sudut untuk memasang blok-blok bagian tengah.



Gambar 2.21 Penarikan benang

- i. Siram lubang pada blok yang siap dicor untuk mencegah peresapan air pada adukan ke dalam blok yang kering.
- j. Gunakan corong untuk menuangkan campuran, pastikan seluruh campuran mengisi lubang blok secara merata.



Gambar 2.22 Gunakan corong untuk pengecoran

- k. Segera sesudah itu bersihkan dinding dari campuran yang keluar melalui celah-celah antar blok menggunakan sikat atau sepon sebelum campuran mengering. Jika campuran sudah mengering, gunakan larutan asam untuk membersihkannya.



Gambar 2.23 Membersihkan dinding setelah pengecoran

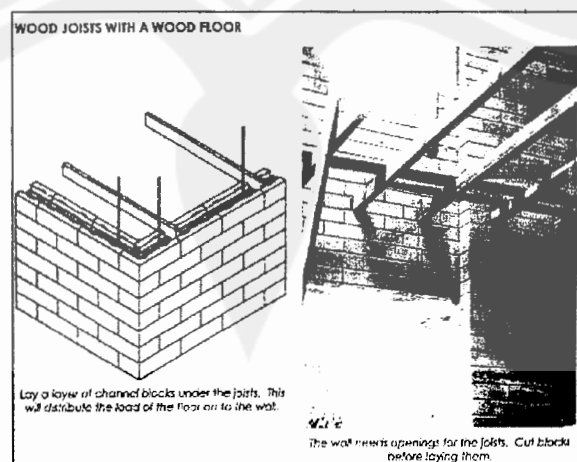
3. Jendela dan pintu

Pemasangan kusen pintu dan jendela pada dinding dengan cara :

1. Kanan kiri kusen diberi angkur dengan besi masing-masing 3 buah di bawah, tengah dan atas dengan jarak antar angkur minimum 60 cm dan panjang angkur maksimal 25 cm. Pada bagian dinding yang terkena angkur, digunakan *Half Block* kemudian dicor. Cara ini digunakan jika kusen dipasang sejalan dengan pengerjaan dinding.
2. Jika pemasangan kusen dilakukan setelah pekerjaan dinding selesai maka pemasangan kusen dilakukan dengan menggunakan *fisher* dengan jarak *fisher* sama dengan jika menggunakan angkur

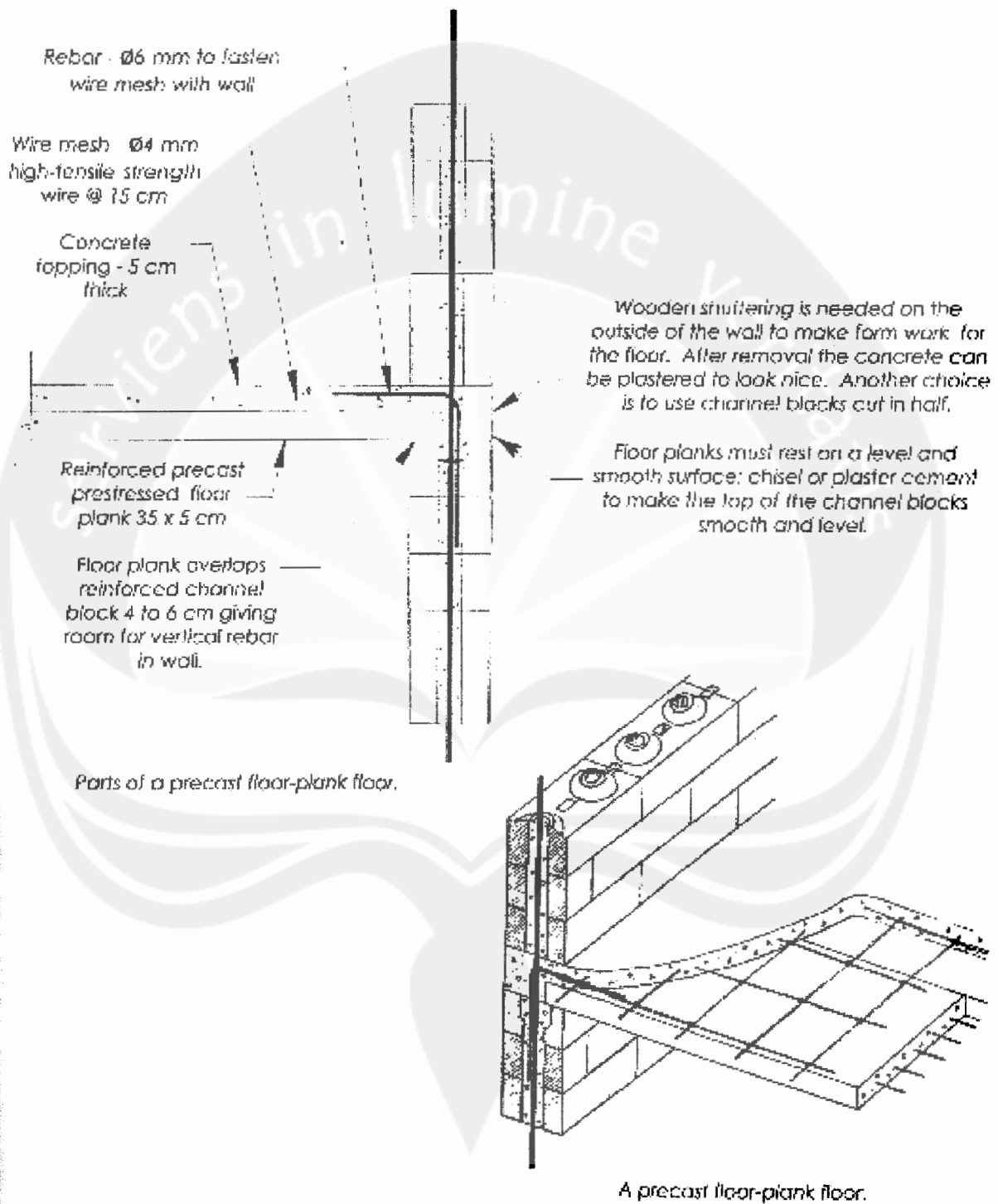
4. Bangunan dua lantai

Material plat lantai untuk lantai dua dapat menggunakan lantai kayu dengan kerangka kayu seperti terlihat pada gambar 2.24 atau menggunakan plat pracetak yang kemudian diatasnya diberi cor beton lagi dengan campuran beton 1 : 2: 3 (semen : pasir : batu split) menggunakan tulangan P-6 mm setebal 5 cm seperti pada gambar 2.25



Gambar 2.24 Detail pembuatan lantai dua dengan rangka kayu

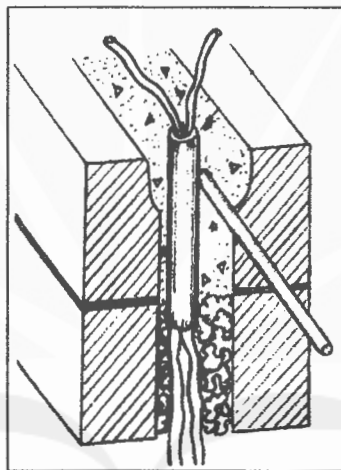
REINFORCED PRECAST PLANK FLOOR WITH A REINFORCED TOPPING



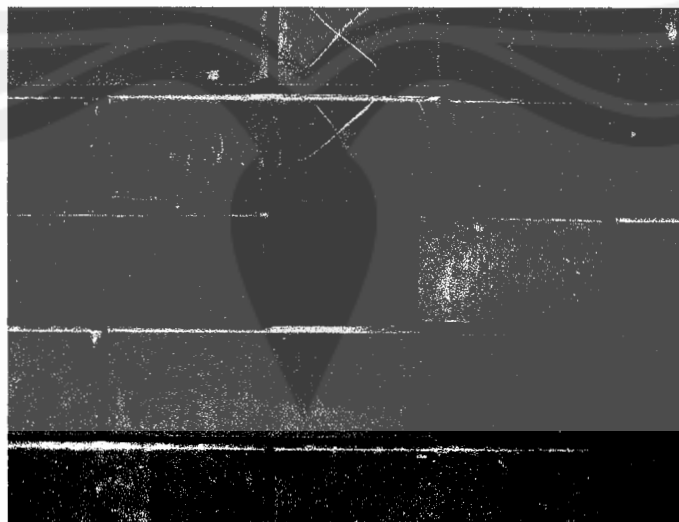
Gambar 2.25 Detail pembuatan lantai dua dengan plat pracetak

5. Pemasangan instalasi listrik

Rencanakan jalur kabel, letak stop kontak, dan saklar yang akan digunakan kemudian bungkus kabel yang berada dalam lubang *Channel Block* yang terkena campuran spesi dengan pipa PVC sepanjang 12 cm seperti pada gambar 2.26. Lubangi *Interlocking Block* yang akan digunakan untuk stop kontak maupun saklar dengan bor kemudian masukkan kabel yang akan digunakan untuk instalasi listrik terlihat pada gambar 2.27.



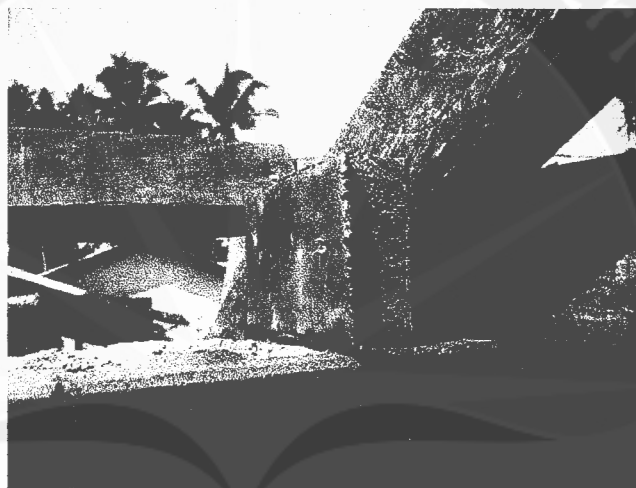
Gambar 2.26 Pada adukan semen, kabel dibungkus dengan pipa PVC



Gambar 2.27 Blok yang akan dipasang saklar dan stop kontak diberi lubang

6. Pemasangan kuda-kuda

Peletakan kuda-kuda di atas ring balok berbeda dengan cara konvensional. Cara ini membutuhkan suatu konektor antara balok kuda-kuda dengan tembok yang di tanam pada tembok *Interlocking Block* bersamaan dengan pengecoran lapis terakhir. Dalam setiap kuda-kuda minimal membutuhkan 2 konektor untuk menghubungkan antara kuda-kuda dengan tembok.



Gambar 2.28 Sebuah konektor tang menghubungkan kuda-kuda dengan tembok

2.7. Ciri-ciri dari *Interlocking Blocks*

Menurut Geoffrey Wheeler (1991) *Interlocking Block* mempunyai ciri-ciri berdasarkan prinsip :

1. Ekonomis

- a. Pemasangan blok tidak membutuhkan adukan semen dan dapat dikerjakan oleh siapa saja
- b. Tidak memerlukan plesteran.

- c. Membangun lebih cepat, tidak perlu menunggu balok dan kolom mengeras dulu.
 - d. Tidak memerlukan bekisting.
 - e. Menggunakan lebih sedikit tulangan.
 - f. Menciptakan tenaga kerja lokal untuk produksi dan pembangunan
2. Kekuatan
- a. Blok mempunyai lubang vertikal, dengan dua tujuan :
 - 1) Untuk mereduksi berat blok
 - 2) Untuk memasukkan batang baja untuk perkuatan dan / atau untuk menuangkan adonan semen kedalam lubang hingga setinggi tembok yang diinginkan sehingga dapat meningkatkan stabilitas.
 - b. Kekuatan bangunan bertambah dengan adanya besi vertikal dan horizontal sehingga bangunan cocok untuk daerah rawan gempa.
3. Keindahan
- Ukuran panjang blok tepat dua kali ukuran lebar blok, untuk mendapatkan blok yang rata dan sudut yang akurat.
4. Nyaman dan Tenang
- Ketebalan blok 15 cm menghasilkan suhu ruangan yang stabil dan kedap suara.

2.8. Keuntungan dan Kerugian

1. Keuntungan penggunaan *Interlocking Block* :

- a. Material yang dibutuhkan untuk produksi blok biasanya terdapat di banyak tempat dan *Interlocking Block* dapat diproduksi di lokasi bangunan atau di lahan khusus.
- b. Pembangunan dengan *Interlocking Block* sangat ramah lingkungan (tanpa penebangan hutan, energi yang dibutuhkan untuk pembuatan dan transportasi sangat rendah).
- c. Rayap tidak dapat merusak blok.
- d. Dibandingkan dengan cara konvensional, *Interlocking Block* sangat menghemat waktu dan campuran semen,
- e. Tanpa membutuhkan ketrampilan yang tinggi dari tukang (kecuali untuk pelatihan dasar),
- f. Stabilitas dan daya tahan struktur *Interlocking Block* jauh lebih baik dibandingkan dengan struktur dari kayu. Lubang dan saluran pada blok berguna sebagai tempat meletakkan baja penguat pada sisi-sisi bukaan pintu, pada sudut-sudut dan pada persimpangan.
- g. Teknik *Interlocking Block* dapat digunakan untuk bangunan bertingkat, caranya sama dengan cara konvensional.

2. Kelemahan penggunaan *Interlocking Block* :

- a. Teknologi ini relatif baru, sehingga orang masih enggan menggunakannya. Oleh sebab itu strategi penyebaran informasi kepada pengguna yang berminat sangat penting.

- b. Meskipun kemampuan pekerja tidak dibutuhkan dalam pembangunan, dibutuhkan beberapa kali pelatihan untuk meyakinkan pemasangan tembok terpasang dengan lurus dan tidak ada celah antar blok.
- c. Juga dalam pelatihan produksi blok ini tidak hanya memperhatikan jenis tanah yang tepat, proporsi campuran, dan jumlah air tetapi juga perlu diperhatikan keseragaman ukuran blok (kesalahan biasa terjadi dikarenakan terlalu banyak atau terlalu sedikit dalam mengisi campuran ke dalam cetakan sebelum dipadatkan).
- d. Perlu penanganan khusus dalam pemasangan dinding, sambungan antar blok tidak semuanya tahan terhadap angin dan rembesan air hujan, oleh sebab itu plesteran pada dinding bagian dalam sangat penting.